Jh. Nass. Ver. Naturk. **119** S. 71–80 3 Abb. 0 Tab. Wiesbaden 1998

Naturwaldforschung im Naturwaldreservat „Stelzenbach“, Forstamt Nassau

PATRICIA BALCAR

K u r z f a s s u n g : Im Jahre 1994 ist in der „Stelzenbach“ im Forstamt Nassau ein rund 76 ha großes Naturwaldreservat eingerichtet worden. Es ist eine von 45 Flächen im Naturwaldreservatsnetz von Rheinland-Pfalz, die nach festgesetzten Kriterien ausgewählt wurden und in denen die nur von der Natur gesteuerte Entwicklung der Waldlebensgemeinschaft beobachtet wird.

Was sich hinter dem Begriff „Naturwaldreservat“ verbirgt, wie eine solche Fläche ausgewählt wird, welche Ziele durch sie verfolgt werden und was dort an (Forschungs-) Aktivitäten stattfindet oder was nicht gestattet ist, wird in diesem Beitrag erläutert.

Die Forstliche Versuchsanstalt Rheinland-Pfalz führt nur einen Teil der Forschungen selbst durch. Der interdisziplinäre Ansatz insbesondere der Spezialuntersuchungen erfordert eine fachübergreifende Zusammenarbeit mit zahlreichen Spezialisten bzw. Universitäten, wobei die Forstliche Versuchsanstalt hierbei als Koordinationsstelle fungiert.

Der Hinweis auf die im Naturwaldreservat „Stelzenbach“ angelaufenen Forschungsaktivitäten soll Interesse wecken für die zu erwartenden Ergebnisse, über welche künftig berichtet werden wird.

A b s t r a c t : I n 1994 the Nature Forest Reserve „Stelzenbach“ comprising approximately 76 ha was set up. It is one out of 45 plots established within the nature forest reserve network of Rhineland-Palatinate. This contribution presents the defi-nition, the objectives, the requirements for selecting nature forests reserves and the programme of scientific investigations performed in these reserves.

The Forest Research Institute of Rhineland-Palatinate itself carries out part of this research and cooperates with numerous specialists and universities in particular concerning specific investigations. By presenting the research activities that were initiated in the Nature Forest Reserve „Stelzenbach“, it is intended to draw attention to the expected results which will be reported in future.

Inhalt

1. Einleitung 72
2. Beschreibung des Naturwaldreservates Stelzenbach 72
3. Was sind Naturwaldreservate? 74
3.1. Begriff 74
3.2. Ziele 74
3.3. Auswahlkriterien 76
3.4. Forschungsgrundsätze und Untersuchungsprogramme 77
4. Bisherige Aktivitäten im Naturwaldreservat Stelzenbach 77
5. Schriftenverzeichnis 79

1. Einleitung

Über die Waldung Stelzenbach finden sich zahlreiche historische Hinweise, sei es, weil dort z.B. zu Beginn des 17. Jahrhunderts allen Untertanen umliegender Ortschaften per Erlaß befohlen wurde, junge Eichen zu pflanzen, um durch Krieg verwüstete Holzungen wiederherzustellen (MICHEL 1958) oder weil dort Meilerplätze betrieben wurden, die umliegende Hüttenbetriebe mit großen Mengen an Holzkohle beliefert hatten (HILDEBRANDT & HEUSER-HILDEBRANDT 1997 u. 1998).

Demgegenüber ist die Einrichtung eines Naturwaldreservates im Staatsforst Stelzenbach noch recht wenig bekannt. Den Ausschlag für die Ausweisung gab nicht die Geschichtsträchtigkeit dieses Gebietes, sondern seine Lage sowie die Zusammensetzung, das Alter und der Zustand der aufstockenden Waldbestände. Das Naturwaldreservat Stelzenbach ist nämlich eine von 45 Flächen im Naturwaldreservatsnetz von Rheinland-Pfalz, die nach festgesetzten Kriterien ausgewählt wurden und in denen die nur von der Natur gesteuerte Entwicklung der Waldlebensgemeinschaft beobachtet wird.

2. Beschreibung des Naturwaldreservates Stelzenbach

Die 1994 ausgewiesene, rund 76 ha große Fläche befindet sich im Wuchsbezirk Niederwesterwald. Sie ist im wesentlichen als eine leicht nach Nordwest geneigte Ebene in ca. 400 m Höhe gelegen. Sandsteine, Ton- und Siltschiefer des Unterdevons, zum Teil mit Bims überlagert, sind das geologische Ausgangssubstrat für die Bodenbildung. Als Resultat finden sich Braunerden unterschiedlicher Wasserversorgung und Trophie mit Übergängen zu Podsolen und Pseudogleyen (ZOTH 1998). Charakteristisch sind die vielen dauerhaft oder nur vorübergehend wasserführenden Gräben bzw. Quellbäche, die vermehrt im Westen die Fläche durchziehen (s. Abb. 1).

Als natürliche Vegetation sind im Naturwaldreservat Stelzenbach Buchenwaldgesellschaften der submontanen Stufe, vorwiegend Hainsimsen-Buchenwälder (*Luzulo-Fagetum typicum*) bis Perlgras-Buchenwälder (*Melico-Fagetum*), zu erwarten. In feuchteren Bereichen finden sich Farne und Rasenschmiele ein sowie Übergänge zu Stieleichenwäldern (*Stellario-Carpinetum*) in Lagen mit stärkerer Vernässung. Entlang der kleinen Bachläufe kommt hauptsächlich der Winkelseggen-Eschenwald (*Carici-Fraxinetum*) vor (ZOTH 1998).

Die aktuelle Waldbestockung besteht aus laubholzbetonten mischbaumartenreichen (bis zu elf Baumarten) und meist von Buche dominierten Beständen (s. Abb. 2). Zwei Drittel der Bestände sind im Alter zwischen 120 und 170 Jahren, ein Drittel besteht aus Jungbeständen von zehn bis 50 Jahren (im Norden des Reservates).



Abb. 1: Im Westen des Naturwaldreservats „Stelzenbach“ durchziehen temporär wasserführende Gräben das Gelände.



Abb. 2: Buchenbestände dominieren die Bestockung des Naturwaldreservats „Stelzenbach“.

3. Was sind Naturwaldreservate ?

In dem jüngst ausgewiesenen Naturwaldreservat „Stelzenbach" laufen bereits zahlreiche Untersuchungen. Um die Forschungsaktivitäten und die daraus resultierenden Ergebnisse besser einschätzen zu können, sind im nachfolgenden Beitrag zunächst Grundlagen zu Naturwaldreservaten wie Begriff, Ziele, Auswahlkriterien und Forschungsprogramme erläutert.

3.1. Begriff

Naturwaldreservate (in anderen Bundesländern synonym als „Naturwaldzellen", „Naturwaldparzellen", „Naturwälder", „Bannwälder" oder „waldbestockte Totalreservate" bezeichnet) sind ausgewählte Waldflächen, die ihrer natürlichen Entwicklung überlassen bleiben und sich zu sogenannten „Urwäldern von morgen" entwickeln. In solchen aus der Bewirtschaftung genommenen Flächen finden also keine Pflege und Nutzungen oder andere Eingriffe des Menschen mehr statt. Dennoch ist keine Rückentwicklung zu ursprünglich natürlichen Urwäldern zu erwarten. Vergangene Waldbehandlungen, weiterhin andauernde Stoffeinträge, wie auch sich abzeichnende Klimaveränderungen, werden sich auch künftig prägend auf den Boden, auf die Bestandsstruktur oder die künftige Zusammensetzung der Baumarten auswirken. Vermutlich wird sich die sogenannte „potentielle natürliche Vegetation" im Laufe der Zeit einstellen, eine Waldgesellschaftsform, die der natürlichen Entwicklung unter den heutigen (veränderten) Standortbedingungen entspricht.

3.2. Ziele

In Naturwaldreservaten werden gleichzeitig verschiedene Ziele verfolgt, wobei die Schwerpunkte in der **Waldökosystemforschung** und der auf ihr aufbauenden Waldbauforschung liegen.

Naturwaldreservate sind angelegt für die Erforschung der sich selbst entwickelnden Waldlebensgemeinschaften, ihrer Böden und Vegetation sowie der Waldstruktur und Fauna. Die Waldökosystemforschung erfaßt periodisch wiederkehrend und langfristig die Entwicklung von Waldlebensgemeinschaften. Der ökosystemare Forschungsansatz besteht aus der Strukturanalyse, also der Erfassung der am Aufbau des Ökosystems beteiligten pflanzlichen und tierischen Lebensformen, aus der Analyse ihrer Funktion und Leistung und aus der Beobachtung von Entwicklungsvorgängen, d.h. der Sukzession (Ellenberg 1973).

Als einer der wichtigsten Anwendungsbereiche gilt die angewandte **Waldbauforschung**, indem aus den Untersuchungsergebnissen für standörtlich vergleichbare Wirtschaftswälder Erkenntnisse zum naturnahen Waldbau besser abgesichert und praktische Fragen geklärt werden können. Sie umfassen die Bereiche der Waldverjüngung (Verjüngungsverfahren, Baumartenwahl, Produktions- und Verjüngungszeiträume) und der Waldpflege (Konkurrenzsteuerung, Bestands-

struktur, natürliche Auslese und Differenzierung) (PROJEKTGRUPPE NATURWALDRESERVATE 1993).

Die Methoden des **naturnahen Waldbaus** orientieren sich dabei an den natürlichen Wachstumsabläufen der Bäume mit dem Ziel, das Selbstregulationsvermögen der Waldlebensgemeinschaften zu nutzen. Das heutige waldbauliche Wissen basierte jedoch großteils auf praktischen Erfahrungen aus seit langem intensiv genutzten Wirtschaftswäldern bzw. auf der naturwissenschaftlich-experimentiellen Klärung von Einzelvorgängen (LEIBUNDGUT 1978). Für einen naturnahen und gleichzeitig rationellen Waldbau ist aber die gründliche Kenntnis natürlicher Lebensvorgänge des Waldes Voraussetzung, wie sie z.B. die Urwaldforschung vermittelt (LEIBUNDGUT 1982, MLINŠEK 1993). Da Urwälder in Mitteleuropa nicht mehr vorkommen, werden Naturwaldreservate als die wichtigste Erkenntnisquelle für die Erforschung der ausschließlich von der Natur gesteuerten Walddynamik gesehen (GENßLER 1986, MLINŠEK 1993, OTTO 1995, RÖDIG 1995, TUROK & PAULE 1996). Folgerichtig gehört die Einrichtung und Erforschung von Naturwaldreservaten zu den zwölf Grundsätzen einer ökologischen Waldentwicklung als wesentliche Voraussetzung für die (Weiter-) Entwicklung naturnaher Waldbauverfahren (WAGNER 1990, ALBRECHT 1992, HUSS 1992, ANONYMUS 1995, OTTO 1995).

Naturwaldreservate entwickeln sich zu **Weiserflächen**, an denen die Funktion des Naturhaushaltes bzw. der Grad ihrer Beeinträchtigung in der übrigen genutzten Landschaft gemessen werden kann (PROJEKTGRUPPE NATURWALDRESERVATE 1993). Die seit langem ausgewiesenen Naturwaldreservate werden somit zu idealen Weiserflächen für höchstmögliche Naturnähe und eignen sich als Referenzflächen bzw. Vergleichsmaßstäbe für Umweltverträglichkeitsprüfungen oder Biotopbewertungen.

In Naturwaldreservaten werden zugleich Ziele eines **dynamisch ausgerichteten Naturschutzes** erfüllt, weil dort die natürlich ablaufenden Prozesse konsequent gesichert werden. Naturwaldreservate tragen damit unmittelbar zur Erhaltung, zum Schutz und zur Wiederherstellung natürlicher Waldlebensgemeinschaften in ihrer für den Lebensraum typischen Arten- und Formenvielfalt bei (HMLWLFN 1991). Dies geschieht zum einen dadurch, daß sie, eingebettet in größere Waldkomplexe, direkte Naturschutzwirkungen ausüben, z.B. durch Schaffung und Erhaltung von Regenerationsräumen für seltene und gefährdete Arten. Wesentliche Aspekte der Lebensraumqualität sind die zeitweise erhöhte Strukturvielfalt und vor allem die allmählich anwachsenden Totholzmengen auch größerer Dimensionen. Zum anderen dienen Naturwaldreservate zugleich dem Naturschutz auf Produktionsflächen, indem die dort gewonnenen Erkenntnisse zur Naturwalddynamik in die Waldwirtschaft mit einfließen (ALBRECHT 1992). Zum dritten sind die Untersuchungsergebnisse auch geeignet, gezielte Naturschutzstrategien im Wald zu unterstützen.

Nicht zu vernachlässigen ist außerdem, daß Naturwälder mit urtümlichen Struk-

turen und hohen Alt- und Totholzanteilen für die zunehmende Anzahl an Erholungssuchenden den Eindruck und das **Erlebnis von Urwald** bildhaft vermitteln können. Dadurch könnten die auch in Wirtschaftswäldern ansteigenden Totholzmassen von Waldbesuchern aus ökologischer wie auch aus ästhetischer Sicht positiv bewertet und damit akzeptiert werden.

3.3. Auswahlkriterien

Ausgehend von den genannten Zielen müssen Naturwaldreservate bestimmte Anforderungen erfüllen, damit verwertbare Ergebnisse erzielt und auf standörtlich vergleichbare Wirtschaftswälder übertragen werden. Ein wichtiges Kriterium ist daher die **Repräsentanz des Standortes und der Vegetation**. Alle für ein Wuchsgebiet bedeutenden typischen Standorte bzw. Standortmosaike sowie die jeweils gebietstypischen Waldgesellschaften sollen durch Naturwaldreservate repräsentiert sein. Die Forschung ist somit auf die Bandbreite der wichtigsten Waldökosysteme ausgerichtet.

Bei der Auswahl werden außerdem Standorte und Waldteile bevorzugt, die sich durch eine möglichst hohe **Naturnähe** auszeichnen. Dies bedeutet, daß alte Waldstandorte gegenüber Erstaufforstungen oder möglichst wenig veränderte Standorte gegenüber z.B. intensiv befahrenen bevorzugt werden. Geeignet sind Wälder, deren Artenzusammensetzung und Strukturen auf eine geringe Störung durch den Menschen hinweisen und die von Wald als **Pufferzone** umgeben sind, so daß störende Randeinflüsse ausgeglichen werden. Ein örtlich intensiver **Erholungsverkehr** oder andere **Störelemente**, wie z.B. in solchen Flächen gelegene Gebäude und Parkplätze oder in der Nähe befindliche emittierende Betriebe, stehen den Zielen entgegen, bergen Interessenskonflikte und mindern daher die Eignung einer Waldfläche als Naturwaldreservat.

Naturwaldreservate sollen **mindestens 20 ha groß** sein und **eine kompakte Flächenform** aufweisen. Über die notwendige, bzw. sinnvolle Flächengröße und deren Abgrenzung entscheiden u.a. die topographischen Gegebenheiten und die jeweilige Zielsetzung. Je höher die Vielfalt der Standorte oder der Waldbestandsstrukturen ist, desto größer muß aus Gründen der Repräsentanz die Fläche ausgewiesen werden.

Der besondere Wert von Naturwaldreservaten liegt in der Langfristigkeit ihres Bestehens und in den langandauernden Forschungsaktivitäten. Naturwaldreservate sollen möglichst im Staatswald liegen und ihr Bestand durch das Landesforstgesetz abgesichert sein.

3.4. Forschungsgrundsätze und Untersuchungsprogramme

Der in Naturwaldreservaten auf Langfristigkeit angelegte Forschungsansatz verlangt die Festlegung und Einhaltung von Forschungsgrundsätzen, wie z.B. die Vergleichbarkeit der in allen Flächen erhobenen Daten, dauerhafte Einhaltung der

angewandten Forschungsmethoden, Kontinuität in der Forschung, Vernetzbarkeit mit anderen Datenquellen und weitgehende Schonung des Naturwaldreservates (PROJEKTGRUPPE NATURWALDRESERVATE 1993). Unter Beachtung dieser Forschungsgrundsätze hat Anfang der 90er Jahre die **Forstliche Versuchsanstalt Rheinland-Pfalz** in Trippstadt, die für Naturwaldforschung in Rheinland-Pfalz zuständige Institution, damit begonnen, die Naturwaldreservate nach einem einheitlichen Konzept zu untersuchen.

Das **Standardprogramm** beinhaltet periodische Befliegung (Colorinfrarot-Luftbildaufnahmen), standörtliche Untersuchungen und periodische waldkundliche Aufnahmen, die den aufstockenden lebenden Bestand, die Verjüngung und das Totholz umfassen. Die Aufnahmemethodik stützt sich auf Vorschläge von LAMPRECHT (1980) und ALBRECHT (1990). Die **Spezialuntersuchungen** zielen auf bestimmte Komponenten der Waldlebensgemeinschaft ab, die für das Wirkungsgefüge Wald eine wichtige oder sogar eine Schlüsselposition besitzen. Es handelt sich vor allem um floristische und faunistische Aufnahmen von Artengruppen bestimmter Lebensräume und Strukturen, bzw. von solchen mit bestimmten Indikationseigenschaften, wie z.B. Bodenvegetation, Pilzflora, Moose, Flechten, Totholzkäferfauna, Vögel, Bodenfauna u.a.m. (ALBRECHT 1990, RAUH 1993).

Das Ziel der Standard-, wie auch der Spezialuntersuchungen, ist eine wiederholte Zustandserfassung, also eine Erhebung der jeweils aktuellen Strukturen und Funktionen zur Bildung von Zeitreihen. Soweit möglich, sollen die erhobenen Daten entsprechend ihrem Wirkungszusammenhang miteinander zur besseren Interpretation und Absicherung der Ergebnisse vernetzt werden. Mit einem Quervergleich zwischen verschiedenen Naturwaldreservaten, bzw. zwischen solchen Reservaten und bewirtschafteten Waldflächen (**Vergleichsbeständen**), lassen sich die allgemeinen Erkenntnisse über Strukturen und Funktionen von Wäldern absichern, ihre Naturnähe bewerten und die unterschiedlichen Auswirkungen der Bewirtschaftung erkennen (ALBRECHT 1990).

4. Bisherige Aktivitäten im Naturwaldreservat Stelzenbach

Seit 1997 wird die Waldlebensgemeinschaft im Naturwaldreservat eingehend untersucht. Konsequenterweise wurde zunächst das **Standardprogramm** durchgeführt, durch Dokumentation des aktuellen Zustandes wesentlicher Strukturen. Dazu zählen der Boden und die Standortfaktoren (s. Abb. 3), die durch eingehende Standortkartierung erfaßt und beschrieben sind (ZOTH 1998). Die wichtigsten Strukturbildner im Wald sind Bäume. Ihre lagegenaue Vermessung und qualitative Ansprache erfolgte in eigens dafür eingerichteten Kernflächen (**Repräsentationsflächen**), die zum Teil als Schutz vor Wildverbiß eingezäunt sind. Aufgenommen ist der gesamte aufstockende, lebende Waldbestand und das Totholz sowie in Probekreisen die ankommende Verjüngung. Im Naturwaldreservat sind zur

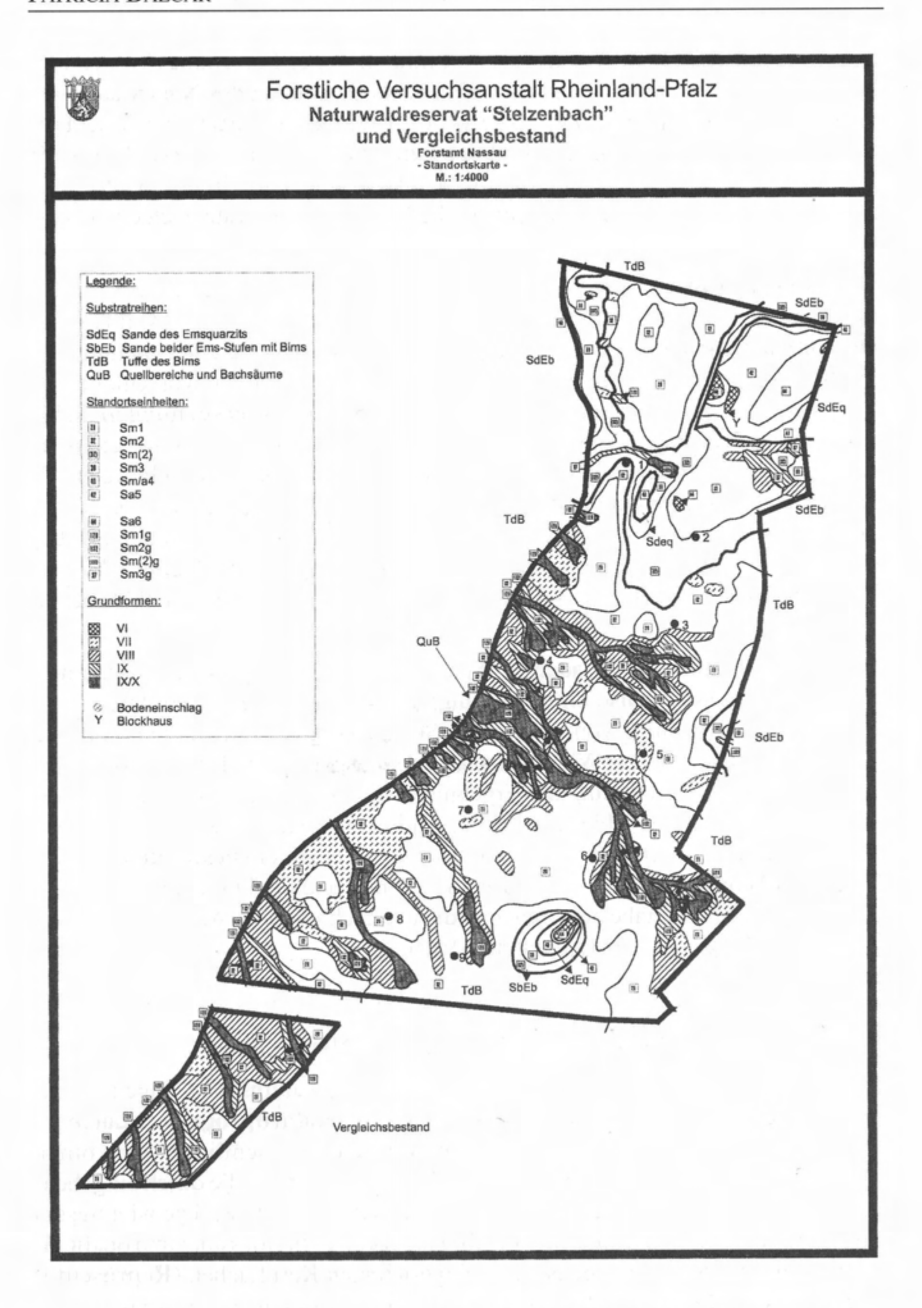


Abb. 3: Standortkarte des Naturwaldreservat „Stelzenbach" und des Vergleichsbestandes.

Zeit zwei Kernflächen eingerichetet, die eine im typischen Buchenwaldbereich, die zweite im Bereich der feuchteren Buchen-(Eichen-)waldgesellschaften. Zur Dokumentation der gesamten Naturwaldreservatsfläche samt ihrer Umgebung dienen die neu erstellten Colorinfrarot-Luftbildaufnahmen.

Daneben sind Spezialuntersuchungen zu folgenden Komponenten der Waldlebensgemeinschaft begonnen worden:

- Bodenvegetation,
- Bodenfauna,
- Totholzkäferfauna,
- Moosflora und
- Pilzflora.

Die Arbeiten laufen derzeit noch, doch zeichnen sich bereits erste interessante Ergebnisse ab, z.B. bezüglich der Totholzkäferfauna: mit bisher weit über 600 verschiedenen Käferarten ist das Gebiet recht artenreich. Allein 140 faunistisch bemerkenswerte Arten und 50 Rote Liste-Arten sind derzeit unter den Käferfunden. Über die bereits genannten Untersuchungen hinaus sind noch solche der Avifauna, der Fledermäuse und der Flechten geplant. Es ist beabsichtigt, künftig über die erzielten Ergebnisse aus dem Naturwaldreservat Stelzenbach fortlaufend zu berichten.

Die Forstliche Versuchsanstalt Rheinland-Pfalz führt nur einen Teil der Forschungen selbst durch. Der interdisziplinäre Ansatz, insbesondere der Spezialuntersuchungen, erfordert eine fachübergreifende Zusammenarbeit mit zahlreichen Spezialisten bzw. Universitäten, wobei die Forstliche Versuchsanstalt hierbei als Koordinator fungiert.

5. Schriftenverzeichnis

ALBRECHT, L. (1990): Naturwaldreservate in Bayern. – Schriftenreihe des Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, **1**: 221.

ANONYMUS (1995): Naturnahe Waldwirtschaft und Waldökologie. – Forst Info, **2**, Ministerium für Umwelt und Forsten Rheinland-Pfalz.

ELLENBERG, H. (1973): Ökosystemforschung. – Springer Verlag, S. 1-30. Berlin, Heidelberg, New York.

GENßLER, H. (1986): Die Veränderung natürlicher Waldgesellschaften und ihre Folgen für den Ökosystem- und Artenschutz aus vegetationskundlicher Sicht. – Arbeitsgemeinschaft Forsteinrichtung, Arbeitskreis Zustandserfassung und Planung. Jahrestagung 21.-23.5.1986 in Luxemburg, S. 18-32.

HILDEBRANDT, H. & HEUSER-HILDEBRANDT, B. (1997): Historisch-geographische Fachplanung im ländlichen Raum: Fallbeispiel zu einer dörflichen Gemeinde – Welschneudorf im Unterwesterwald. – Kulturlandschaftspflege. Beiträge der Geographie zur räumlichen Planung: 103-112.

HILDEBRANDT, H. & HEUSER-HILDEBRANDT, B. (1998): Historisch-geographische Geländedenkmäler am Landgraben nordöstlich von Zimmerschied, Verbandsgemeinde Nassau an der Lahn. – Verlag Verbandsgemeinde Nassau, S. 53.

HUSS, J. (1992): Was ist Waldbau auf ökologischer Grundlage? – AFZ, **47**(2): 56-64.

HMLWLFN [HESSISCHES MINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG, WOHNEN, LANDWIRTSCHAFT, FORSTEN UND NATURSCHUTZ] (1991): Naturwaldreservate in Hessen. – Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltung, **24**(1): 62.

LAMPRECHT, H. (1980): Zur Methodik waldkundlicher Untersuchungen in Naturwaldreservaten. – Natur und Landschaft, **55**(4): 146-147.
LEIBUNDGUT, H. (1978): Über die Dynamik europäischer Urwälder. – AFZ, **33**(24): 686-690.
LEIBUNDGUT, H. (1982): Europäische Urwälder der Bergstufe. – Hauptverlag, S. 11-16. Stuttgart.
MICHEL, S. (1958): Forst und Jagd im alten Erzstift Trier. – Schriftenreihe zur Trierer Landesgeschichte und Volkskunde, **4**: 9, 60 u. 128.
MLIN_EK, D. (1993): Vom Altersklassenwald zum naturnahen Wirtschaftswald. – Der Wald, **43**(5): 148-151. Berlin.
OTTO, H.-J. (1995): Zielorientierter Waldbau und Schutz sukzessionaler Prozesse. – Forst und Holz, **50**(7): 203-209.
PROJEKTGRUPPE NATURWALDRESERVATE (1993): Empfehlungen für die Einrichtung und Betreuung von Naturwaldreservaten in Deutschland. – Forstarchiv, **64**(3): 122-129.
RAUH, J. (1993): Naturwaldreservate in Bayern. – Schriftenreihe des Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, **2**: 199.
RÖDIG, K.-P. (1995): Waldnutzung, Prozeßschutz und Waldbau. – Forst und Holz, **50**(21): 659-661.
TUROK, J. & PAULE, R. L. (1996): Naturwälder Mitteleuropas. – AFZ/Der Wald, **20**: 1135-1136.
WAGNER, A. (1990): Standortökologische und -natürliche Waldentwicklung – Grundlagen für einen natürlichen Waldbau. – Schriftenreihe des Landesverbandes Rheinland-Pfalz der Schutzgemeinschaft Deutscher Wald, **9**: 11-26.
ZOTH, R. (1998): Standortkartierung des Naturwaldreservates Stelzenbach im Forstamt Nassau. – Forstliche Versuchsanstalt Rheinland-Pfalz, Trippstadt, ca. 100 S., interner Bericht.

Anschrift der Verfasserin:
Dr. PATRICIA BALCAR
c/o Forstliche Versuchsanstalt Rheinland-Pfalz
Schloß
67705 Trippstadt

Manuskript eingegangen am 16. 11. 1998.